

A trágyázás és műtrágyázás egyes kérdéseiről

A kemizálás gyakorlata világszerte azt mutatja, hogy 1 kg N, P₂O₅, K₂O — helyesen és megfelelő arányban alkalmazott — műtrágya-hatóanyag nagy átlagban 10 kg szemtermés többletet, vagy ezzel egyenértékű más mezőgazdasági terméktöbbletet ad. A világ NPK felhasználásának dinamikája 1905–1962 években a FAO [5] adatai szerint a következőképpen alakult, millió tonna hatóanyagban: 1905 — 1,9; 1939 — 9,2; 1946 — 7,5; 1960 — 27,1; 1962 — 29,3; 1964 — 37,9; 1965 — kb. 42,0.

Hymódon az NPK műtrágyák felhasználás mennyisége 60 év alatt több mint 22-szeresére nőtt. Ez alatt az idő alatt a világ lakosságának a száma kb. megkétszereződött [21, 23]. Tehát a MALTHUS-tanok hirdetőivel ellentétben a termelést biztosító eszközök növekedése összehasonlíthatatlanul gyorsabb, mint a lakosság számának növekedése. Nem szabad azonban elfelejteni két fontos tényezőt: az egyik az, hogy a műtrágya ipar eloszlása az egyes kontinensek között igen egyenetlen,

a másik, hogy Ázsiában, Afrikában és Latin-Amerikában ahol is az emberiségnek a 2/3 része él, a műtrágyatermelés rendkívül alacsony a lakosság szám-arányához képest. Erről tanúskodnak a következő adatok, amelyek az NPK hatóanyag tartalmat együtt millió tonnában évi átlagban megadva tüntetik fel kontinensenként a II. világháború előtti és utáni évekre vonatkozóan.

	Európa és SZU.	Amerika	Ázsia Kína nélkül	Afrika	Óceánia	Összesen
1937–38	5,8	1,8	1,1	0,1	0,4	9,2
1959–60	15,1	7,9	2,7	0,4	0,8	27,1

Látható, hogy a NPK termelés növekedése a fejlettebb országokban 16,2 millió tonna, a fejlődő országokban ahol a világ lakosságának 2/3-a él összesen csak 1,7 millió tonna. Tehát a fejlettebb országokban az illoszra jutó NPK hatóanyag 25 kg, a fejlődő országokban csak 1,3 kg. Ha az egy főre eső NPK hatóanyagot szemtermésre számítjuk át, a mezőgazdasági termékek növekedése minden lakosra a fejlett országokban

250 kg, míg a fejlődő országokban csak 13 kg [6]. Nem lehet csodálkozni tehát azon, hogy az emberiségnek több mint fele krónikus éhínségben szenved, fehérje-hiány miatt, és évente 40 millió ember pusztul el éhhalál következtében [13].

Az ENSZ adatai szerint [6] felmérve 41 ország helyzetét, átlagban 20 kg NPK-ra lenne szükség ha-ként ahhoz, hogy elegendő élelmiszer készletet tudjanak előállítani. Ennek érdekében a világ műtrágyatermelését 1980-ra 70 millió tonna NPK hatóanyagra kellene felemelni, vagyis az 1959–60-as évekhez viszonyítva 2,6-szorosára.

Más számítás szerint pl. COOKE [3] és EWEL R. [cit 2] az emberek táplálkozásának megjavítása érdekében a mezőgazdaságnak 1 főre 9 kg műtrágya hatóanyagra lenne szüksége. A lakosság jelenlegi számát figyelembevéve ez 89,1 millió NPK-nak felel meg. A lakosság évi szaporodása nem kevesebb mint évi 60 millió, így 1980-ra a föld lakossága eléri a mintegy 4,2 milliárdot.

A fenti tények azt bizonyítják, hogy a műtrágya termelés további intenzív növekedése nélkül az emberiség nem tudna megélni. Beigazolódik TIMIRJAZEF K. A. tudományos előrelátása, melyet 60 évvel ezelőtt mondott: „a paraszt igazi táplálója nem a föld hanem a növény, és a földművelés művészete abban áll, hogy felszabadítsuk a növényt, tehát a földművelőt is, a föld hatalmától” [22]. Az emberek éhezése a növények éhezésével kezdődik, és annak megszüntetése a talaj trágyázása nélkül lehetetlen, a trágyázás jelentősége abban áll, hogy a mezőgazdasági növények táplálkozási feltételeit megjavítja. Ha a trágyázás által a termésszintet az egész földön felemelhetnénk arra a szintre, amelyet már pl. Hollandia elért, akkor az 28 milliárd ember élelmezésére elegendő lenne.

Nitrogén, mint a mezőgazdaság kemizálásának alapja

A N-műtrágya termelés dinamikáját szüntelen növekedése jellemzi (1. és 2. táblázat). A N-termelés fokozását a gyártási technológia változása tette lehetővé, kü-

lönösen a 20-as évektől kezdődően a szintetikus ammónia előállítására. Ily módon az ammónia tartalmú N-műtrágyák ter-

1. táblázat
Tápanyagok aránya a világ műtrágya felhasználásában (FAO) [5]

Évek	Tápanyagok részaránya		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1907—1910	1	2,95	1,38
1936—1939	1	1,87	1,47
1962—1963	1	0,90	0,80
1963—1964	1	0,83	0,71

melése egyre szélesebb teret hódít, melyek alkalmazásának elméleti alapját még PRJANISNIKOV dolgozta ki, jóval az ammónia ipar megteremtése előtt. Az ammónia szintézisnek köszönhető, hogy a N-műtrágyák uralkodóvá lettek.

Már 1938-ban a N-részaránya az összes NPK-ban az 1913 évi 13%-ról 28,5%-ra, 1961—62-ben pedig 37%-ra emelkedett. Ennek a növekedése még tovább tart, a világ N-műtrágya termelése 1963—64-ben 14,8 millió tonna volt, vagyis 29-szerese az 50 évvel előtti szintnek. [1. 18].

Az összehasonlíthatóság kedvéért a foszfátok növekedése ugyanezen idő alatt 5,8 a káliumé 8-szorosa. Ebből kitűnik a N-vezető szerepe.

A növények N-tartalma általában nagyobb mint P ill. K-tartalma (kivételt képeznek az ú. n. káliumkedvelő növények: gyökér és gumónövények, napraforgó, köles, és mások melyeknek termésében a K ugyanannyi, vagy nagyobb mint a N-tartalom). Ezenkívül a N érvényesülési százaléka az alkalmazott N-műtrágyából az első évben több mint 60—70%, a K-értékesülés 50—60% és a foszforé csak 15—20%. A nitrát-nitrogén veszteség a talajból való kimosódás eredményeként viszont többszöröse a kálisók és foszfátok lehetséges kimosódásánál. Az ammónia egy része ugyancsak a levegőbe kerülhet, különösen ammóniumsók meszes talajokon való alkalmazásakor.

Ezért a csapadékos zónában ill. öntözés esetén bármelyik talajon jelentkezik a növény N-hiánya. Kivételt képeznek a pillangós növények, melyek gumóbaktériumok által a levegő N-jét megkötik. Sőt a termékeny talajokon is, melyekben a nitrifikáció által a humusz elbomlásakor jelentős mennyiségben mobilizálódik a felvehető N, egyes igényesebb növények nem képesek kiegészítő N-adagolás nélkül nagy termést adni. A trágyázás fela-

datának nem azt kell tekinteni, hogy a talajt, ilyen vagy olyan tápanyagokkal gazdagítsuk, hanem hogy megszüntessük a fejlődő növény maximális igénye és a talajban rendelkezésre álló felvehető tápanyagok közötti szakadékok.

A talajban leggyakrabban a N-hiány fordul elő, ezért nincs az önmagában, N-nélkül adott P és K műtrágyáknak megfelelő hatása. A talajba vitt minden kg N általában 15 kg szemterméstöbbletet, vagy ennek megfelelő mennyiségű más mezőgazdasági terméktöbbletet ad.

A fentiek okozták a N műtrágyák első helyre való feltörését, amely a termések növekedésében is megmutatkozott. Ezt számtalan példával bizonyíthatnánk, a különböző országok statisztikai anyagából.

2. táblázat
A világ műtrágya felhasználásának növekedése a FAO adatai szerint (millió t)

Évek	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Összesen
1913	0,51	2,14	1,27	3,9
1938	2,40	3,50	2,50	8,4
1949	3,60	5,40	3,60	12,6
1963—64	14,80	12,50	10,60	37,9

Standard műtrágyára számolva

	Amm. szulf.	szup. f.	Kálisó	Összesen
1962—63	55,08	55,61	22,35	133,04
1963—64	72,50	66,90	25,20	164,60

Különböző országok földművelésének kemizálása

Hollandiában, az egyik legkisebb európai államban, az egy főre jutó mezőgazdasági terület 0,2 ha. Az egy hektárra jutó N-műtrágya 1964-ben elérte a 128 kg hatóanyagot. Az NPK arány az alkalmazott műtrágyákban: 1:0,5:0,6. A klimatikus viszonyok részben a sok csapadék és annak kedvező eloszlása miatt kiegészítve intenzív kemizálással, minden növénynél nagy termés elérését teszik lehetővé. Így, Hollandiában az utóbbi 4 év átlagában egyes növények termése a következő volt: őszi búza 43,6; tavaszi búza 36,9; cukorrépa 428; burgonya 271 q/ha [12]. A N-adag növekedése és a termés növekedése között (3. táblázat) több ország példáján összefüggés figyelhető meg.

Az Egyesült Államokban is az utóbbi 25 évben a N műtrágyák termelése jelentősen megelőzte a P és K műtrágyák terme-

3. táblázat
 Egyes országok műtrágya felhasználása és átlagtermései
 [2,3,4,7,8,9,19]

Mutatók	Német Sz. K.	Anglia	Japán	Francia- ország	USA	
	1962				1938	1962
1 ha szántóra jut (kg)						
N	73,1	68,3	114,5	29,2	1,9	16,5
P ₂ O ₅	73,5	61,6	74,5	40,5	3,9	15,1
K ₂ O	121,8	60,8	81,2	38,8	2,0	11,1
Összesen	268,4	190,7	270,2	68,5	7,8	42,7
N : P ₂ O ₅ : K ₂ O	1 : 1 : 1,7	1:0,9:0,9	1:0,6:0,7	1:1,4:1,3	1 : 2 : 1	1 : 1 : 0,7
Szántóterület (millió ha)	8,5	7,3	6,1	21,5	—	—
Átlagtermések (q/ha)						
Búza	28,9	35,4	27	23,9	8,7	16,9
Burgonya	—	224,0	—	161,0	—	—
Cukorrépa	370,0	351,0	—	368,0	—	—
Kukorica	—	—	—	25,3	14,0	40,2
Rizs	—	—	47	—	—	38,2

lését. Az egy ha- szántóra jutó műtrágya-hatóanyag mennyisége azonban még az Egyesült Államokban ma is messze lemarad az említett európai államoktól.

A szovjet földművelés kemizálásának eredményei

A Szovjetunió 1965-ben 31,3 millió to. műtrágyát termelt, melyből a mezőgazdaság 27 millió t-t kapott. Ez a mennyiség 237 millió hektár szántó esetén [20] 1,2 q/ha (USA-ban 1962-ben 1,88 q/ha műtrágya jutott.) Az egy lakosra jutó műtrágya termelés viszont a következőképpen alakul:

Évek	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Össze- sen	Lakosság száma (millió)
1963	7,7	4,8	6,1	18,6	226
1970	24,7	19,9	25,8	70,4	250

Az adatokból látható, hogy 1970-ig az egy főre jutó N- 3,3; a P- 4,1 és a K- 4,2-szerese lesz az 1963 évi szintnek. Ebben a fejlesztésben már jelentős szerepet fognak játszani az új komplex — NITROFOSZ és NITROFOSZKA típusú — műtrágyák. Ezeket a műtrágyákat a Szovjetunióban a Novo-Moszkovszkij és Dnyeprodzserzinszkij — nitrogénműtrágyagyárakban állítják elő. Ezek az új műtrágyafélék külföldön is jól ismertek.

Az N:P₂O₅:K₂O aránya a komplex műtrágyákban tetszés szerint változtatható, amely lehetővé teszi, hogy azokat a talajviszonyok figyelembevételével külön-

böző növények alá alkalmazzuk. A komplex műtrágyák gyártásának kiszélesítése mind az iparnak, (miután kénsvat takarít meg), mind a mezőgazdaságnak kifizetődő, miután szükségtelessé teszi a nehéz kézi munkát igénylő műtrágyakeverékek előállítását, amelyek összetétele rendszerint egyenetlen, ami a hatásukat is csökkenti. A komplex műtrágyák elterjedése, melyek szemcséiben 2–3 makroelem együtt van (szükség esetén ugyanannyi mikroelem) csökkenti a csomagolás, szállítás és tárolás költségeit. Egy tonna NITROFOSZKA hatóanyag tartalmaz kb. 1,5 t egyszerű műtrágyának felel meg.

A műtrágyatermelés fejlesztésén kívül az is fontos kérdés, hogy hogyan használjuk fel eredményesebben a rendelkezésre álló műtrágyát. Ez azért vetődik fel, mert hazánkban ezideig csak a fontosabb ipari növényeket tudtuk ellátni műtrágyával. Például a gyapot és a tea biztos terméséket adnak, többszörösét a kemizálás előtti termésekhez viszonyítva [10], de mivel Magyarországon e növényeket nem termesztik, részletekbe nem bocsátkozom, csak megemlítem, hogy ma a gyapot alá adott műtrágya adag; N 120, P₂O₅-80, a tealevélre: N- 250–350, P₂O₅-100–150 és K₂O — 100 kg/ha.

A kismértékű műtrágyatermelés alacsony színvonala miatt korábban nem volt mód olyan növények műtrágyaigényének kielégítésére mint: a cukorrépa, len, zöldség növények és gyümölcsösök, nem

beszélve a gabona vagy takarmánynövényekről. Az Orosz Szövetséges Köztársaságban 1964-ig a gabonafélék vetésterületének csak 2–3%-án használtak N műtrágyát és nem több, mint 6–8%-án P-t, és K-ot [11].

A VIUA adatai alapján az alkalmazott műtrágya hatóanyagok megfelelő arányban és mennyiségben (30–60 kg/ha) a következő szemtermés többleteket adták: *búza* – gyepek podzol és szürke erdő talajon kb. 8 q/ha; kilugzott csernozjomon 8–10 q/ha. *Búza* és *kukorica* mezősi talajon és öntözött délkeleti gesztenye barna talajon 10–12 q/ha.

Ma már egyre több műtrágyát juttatnak a gabonafélék, ipari és takarmánynövények számára. E növények 1964-ben már 10 millió tonna műtrágyát kaptak, amely megfelel kb. 200 millió tonna istállótrágyának. A szervestrágya évenkénti felhasználása ezideig nem haladta meg a 300 millió tonnát, tehát a fenti műtrágya mennyiség kb. 2/3-al, megnöveli a trágyázás lehetőségét. Ez nem azt jelenti, hogy továbbra is elnézhetjük az istállótrágya helyenként tapasztalható szakszerűtlen felhasználását. Nem szabad megfeledkezni PRJANISNIKOV D. N. [15] útmutatásáról, miszerint „az istállótrágya jól szervezett és szakszerű alkalmazása nélkül elképzelhetetlen a műtrágya racionális alkalmazása. Hiszen a talajba kerülő N.P.K tápanyagok nagyjából a szembe, szalmába és egyéb termékekbe kerülve az állatok takarmányát ill. alomját képezik vagyis végül visszajutnak az istállótrágyába. Az istállótrágya alkalmazása lényegében a fenti elemek másodszori felhasználását jelenti”.

A gyepekpodzol és csernozjom talajokon 3–4 év átlagában minden tonna istállótrágya 1 q szemtermés többletet adott, a szárazabb sztyeppeken ez 2-szer kevesebb de még elegendő stimuláló hatású a gabona és a kapás növények trágyázásánál.

Ahol a gazdaságok közelében tőzeg van, istállótrágyás komposztokat kell készíteni, (1:2–1:3 arányban) foszforitliszt hozzáadásával. (1–2%) A tőzeg hozzáadásával majdnem megkésztéríthető a szervestrágya mennyisége. Belorusziában ahol a tőzeg 1964-ben már 44 %-a volt a szervestrágyának jelentős sikereket ért el (alom, komposzt stb.)

Leghatékonyabb trágyázási eljárások

Bármennyire is törekszünk a Szovjetunióban a műtrágyatermelés abszolút növelésére, az 1 ha szántóra jutó mennyiség

ma még igen kevés. Ezért, olyan műtrágyázási eljárásokat kell alkalmazni, amelyek legnagyobb terméstöbbletet biztosítják egységnyi hatóanyagra számítva. Egyik ilyen eljárás a *sortrágyázás*, vetéssel egyidőben kiadott szemcsézett szuperfoszfát. Kis adagú (7,5–10 kg/ha P_2O_5), sorban alkalmazott szuperfoszfát átlag 2–2,5 q/ha-val növeli a szemtermést. Az 1 kg P_2O_5 -re jutó szemtermés-többlet adott esetben 25 kg, vagyis 3-szor több, mint a lényegesen nagyobb mennyiségben használt porszuperfoszfát, szórt trágyázás esetén [11].

Még ennél is nagyobb hatékonyságot értünk el a kettős és hármas komplex-műtrágyák NITROFOSZ és NITROFOSZKA sortrágyaként való alkalmazásakor [14].

Amíg, kevés a komplex műtrágyák termelése, célszerű az egész mennyiséget sortrágyaként felhasználni, mivel ebben az esetben legnagyobb az egységnyi hatóanyagra jutó terméstöbblet (4. táblázat),

Kombinált vetőgép nélkül a vetőmaggal együtt csak a szemcsés szuperfoszfát, a szemcsés NITROFOSZKA és NITROFOSZ alkalmazható. Az összetett műtrágyák alkalmazásánál is kombinált vetőgépre van szükség.

A gabonafélék termésének növelésére reményteljes eljárás az őszi *N-fejtrágyázása* tavasszal.

Kis mennyiségű (20 kg/ha) N-el a szemtermés átlagban 3,1 q/ha-al növelhető, vagyis 1 kg N-re 15 kg szemtermés jut (a szovhozokban és kolhozokban végzett kb. 800 adat átlagában [11]). A tavaszi gabonafélék csapadékos vidéken közel azonosan reagálnak a kis mennyiségű N műtrágya kultivátorozás előtti alkalmazására. Ily módon, a gabonafélék sortrágyázása szemcsés szuperfoszfáttal (de még jobb szemcsés komplex műtrágyával) és az őszi tavaszi fejtrágyázása ill. a tavasziak vetés előtti N-trágyázása nem kevesebb, mint 5 q/ha szemterméssel növelheti a termést.

A vetéssel egyidejű foszfortrágyázás és N-fejtrágyázás mellett, a szántás előtti alaptrágyázásnak istállótrágyával és komposztokkal egyre nagyobb szerepe van a termés növelésében. Az istállótrágya teljes mértékű kihasználásának szervezése feltételezi a felrakás, szállítás és szétterítés gépesítését. A VIUA adatai szerint, délkeleten az istállótrágya 60%-a technikai okokból nem kerül felhasználásra. Holott, az összes szervestrágya felhasználása évente 35–40 millió pud szemtermés többletet jelentene.

4. táblázat

Sor és fészkek trágyázás hatása a termésre, összetett és egyszerű műtrágyákkal

Növények	Termés q/ha ø	Terméstöbblet q/ha					Alkalmazott hatóanyag kg/ha		
		P	NP	NPK	Nitro- fosz	Nitro- foszka	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Őszi búza	14,3	4,8	—	—	—	9,0	10,9	13,7	11,0
Őszi búza	19,7	7,9	11,9	—	13,2	—	12,5	13,9	—
Őszi búza	28,5	4,1	—	—	8,5	—	9,2	10,2	12,4
Köles (szem)	26,1	—	—	3,6	—	5,1	9,5	10,2	12,4
Burgonya	82,8	—	—	5,7	—	24,0	23,5	24,4	26,7
Silókukorica	410	—	—	40	—	65	10,6	11,3	13,8
Cukorrépa	380	—	—	74	—	79	13,2	14,1	17,2
Paradicsom	193	—	—	137	—	184	20,0	20,0	20,0

A műtrágyák közül a P és K leszántása indokolt. A nemcsernozomj övezet és az északi csernozjomok jelentős területein foszfátműtrágyaként célszerű foszforit-liszttel alkalmazni, melynek hatása a talaj meghatározott potenciális savanyúsága mellett (nem kevesebb — 2–2,5 mg ekvivalens (100 g talaj) kétszeres P₂O₅ adag esetén nem marad el a szuperfoszfát hatása mögött. A szuperfoszfát sortrágyakénti és a foszforitok alaptrágyakénti alkalmazása mintegy 80 millió ha terület trágyázási rendszerének racionális láncát képezheti a Szovjetunióban (amely PRJANISNIKOV szerint [17] a foszforitok felhasználásának területe).

A Szovjetunió Állami Agrokémiai Szolgálatának Szervezete világosan megmutatja minden egyes konkrét gazdaságnak, hogy milyen talajon helyettesíthető a szuperfoszfát alaptrágyázás esetén foszforittal. Ez jelentős műtrágya mennyiség megtakarítását teszi lehetővé.

Mivel a fiziológiailag savanyú sók (elsősorban ammónium, de részben K-műtrágyák) elősegítik a foszforitok oldódását, ezek keverékének előállítására figyelmet érdemel. Pl. Franciaországban is a pillangós növények trágyázásához foszforit-liszttel és KCL keverékét gyárilag állítják elő. A Szovjetunióban hasonló keverékeknek ammóniumsulfátot vagy ammóniumnitrátot kell tartalmazniuk a foszforitliszttel mellett (ha e műtrágyákat pl. cukorrépa trágyázására használjuk gyengén savanyú talajon). Azokon a talajokon, amelyekben a foszforit feltárása nem lehetséges, alaptrágyaként oldhatóbb foszfátokat: precipitátot, fluormentes foszfátokat, foszfátsalakat, poralakú szuperfoszfátot alkalmaznak. Az erősen savanyú talajokat meszezni is kell, de a foszforitok és a mész összekeverése, egyidejű alkalmazásakor is ugyanabba a

talajrétegbe való bejuttatása nem engedhető meg. A mész közömbösíti a talaj savanyúságát és hátráltatja ezzel hosszabb ideig a foszforitok talajban való oldódását. Ha ugyanazon a területen a foszforit és a mész alkalmazása is szükséges, akkor keverés nélkül, különböző időben kell be-munkálni azokat.

A savanyú talajokon a műtrágyák rendszeres és ésszerű alkalmazása meszezés nélkül elképzelhetetlen. A mészadagot rendszerint a talaj hidrolitos aciditásának felére számítják. A talaj mechanikai összetételétől és savanyúsági fokától függően, a szénsavas mész mennyisége, vályog és könnyű vályog talajokon 1–2 t/ha, közép-kötött talajokon 2–3 t/ha között ingadozhat. Savanyú talajok meszezése után a műtrágyák megkétszerezhetik a termést.

Az alkalmazott műtrágyák szabadsav tartalmának semlegesítése (10 kg. szénsavas mész 1 q szuperfoszfáthoz, 120 kg mész 1 q ammóniumsulfáthoz, és 80 kg mész 1 q ammóniumnitráthoz) jelentősen növeli a műtrágyák hatékonyságát.

Ma még nem értük el a savanyú talajok meszezésének azt a szintjét, mely a műtrágyázás megfelelő hatásfokát biztosítaná. Kevés a szállítóeszköz és a gép a meszező anyagok szállításához és szétterítéséhez. A helyzet gyökeresen meg fog javulni, a Kormány határozata szerint ezután az állami költségvetésből fedezik a savanyú talajok meszezésének és a tőzeg trágyakénti felhasználásának költségeit.

A növény-táplálkozás és trágyázás helytelen nézeteiről

A Szovjetunióban, ma még számtalan hiányossággal találkozunk a műtrágyázás gyakorlatában. A műtrágyák kezelése gyakran helytelen, jelentős részük öm-

lesztve kerül ki a gyárakból, fizikai tulajdonságuk rossz, kevés a raktár és a műtrágyaszóró gép, sokszor sablonosan alkalmazzák a talaj tulajdonságainak és a növény sajátosságainak figyelembevétel nélkül. Mindez a műtrágyák hatékonyságát jelentősen csökkenti.

Még nem is olyan régen a tananyagokban és tankönyvekben is sokszor helytelen nézeteket terjesztettek a növények táplálkozásáról és elméleteket gyártottak, téves javaslatokat adtak a szerves és műtrágyák alkalmazására vonatkozóan a gyakorlat felé. Pl. az *istállótrágyás földeskomposztok* készítése, mészh, foszforit és föld keveréke, melyet nagy tömege miatt értelmetlen kihordani a szarvasokból; vagy a *szerves ásványi keverékek* készítése, amelyekben a szuperfoszfát vagy foszforit tartalmú komposzt össze lett keverve mésszel, és az csökkentette annak hatását; a *foszforit és mészh keveréke* általában negatívan hat a növényre.

Az agrokémia 100 éves tapasztalatával ellentétben az „új” elmélet hívei a magasabbrendű növények sókkal való táplálkozásának lehetőségét tagadták és a növények tápanyagaként ismeretlen mikroorganizmusok számára szükséges.

Mindezek a nézetek, ellentmondanak a PRJANISNIKOV által kidolgozott, mélyen megalapozott s az idő viszonyosságainak ellenállt fiziológiai elméleteknek. Az általa alapított szovjet tudományos agrokémia iskolája közismerten jelentős eredményeket ért el. Minél hamarabb hatalmába keríti a szakembereket és a mezőgazdasági dolgozók zömét ez a szigorúan tudományos elmélet, minél jobban felemeljük a földművelés agrokémiai kultúráját, annál sikeresebben fogjuk országunk mezőgazdaságának kemizálását végrehajtani. 1965. november 6-án a nagy orosz tudós D. N. PRJANISNIKOV születésének 100. évfordulóját ünnepeltük. Legnagyobb emléket azzal állítunk neki, ha elméletét a gyakorlatban is megvalósítjuk. Fokozni kell tehát a növénytáplálkozás és trágyázás tudományos ismereteinek elterjesztését és határozottan vissza kell utasítani az olyan idegen elméleteket, melyek az utóbbi években félrevezették a mezőgazdaság szakembereit.

Irodalom

- [1] BORISZOV, E.: Proizvodstvo zerna v kapitaliszticeszkij sztrabah. *Ekonomika sz/h.* 11. 109—115. 1964.
- [2] COOKE, G. W.: Nitrogen fertilizers. *Proc. Fertil. Soc.* No. 80. 1—88. 1964.
- [3] COOKE, G. W.: Fertilizers and profitable farming. Crosby Lockwood and Son. London. 1964.
- [4] FAO Production yearbook. Roma. 1962.
- [5] FAO Production yearbook. Roma. 1965.
- [6] Fertilizer technology and usage. Editor: McVickar, M. H. Soil Sci. Amer. Madison. 1963.
- [7] Fertilizers. An annual review of world production, consumption and trade. FAO. Roma. 1963.
- [8] La France, patrie de Lavoisier. Paris. 1964.
- [9] GARMEN, W. & WHITE, W.: Maintaining and improving soil productivity. *Agric. Chem.* 88. 17—18. 1964.
- [10] NAJDIN, P. G.: Udobrenie zernovü is zernobobovü kul'tur. Moszkva, 1963.
- [11] NAJDIN, P. G.: Raszpredelenie mineral'nüh udobrenij pod zernovü kul'turü. *Agrohimija.* (1) 23—32. 1964.
- [12] Nitrogenous fertilizers in Holland. Hague. 1964.
- [13] NOVAK, V. G.: Szocialnoe i biologiceszkoe v medicine. *Naucs. dokl. vüszsej skolü, filozsovszkie nauki.* 5. 59—69. 1964.
- [14] PETERBURGSZKIJ, A. V., & POSZTNIKOV, A. V.: Tverdüe i zsidkie szlozsnuie udobrenija, ih iszpütanija i perszpektivü primenenija v SSSR. *Izv. TSZHA.* (3) 103—121. 1963.
- [15] PRJANISNIKOV, D. N.: *Agrohimija.* Izd. AN SSSR. Moszkva. 1940.
- [16] PRJANISNIKOV, D. N.: *Izbrannüe szocsinenija.* I. Szel'hozizdat. Moszkva 1963.
- [17] PRJANISNIKOV, D. N.: Azot v zsidni rasztenij i v zemledelii SSSR. Izd. AN SSSR. Moszkva. 1945.
- [18] Proizvodstvo i potreblenie mineral'nüh udobrenij v kapitaliszticeszkij sztrana. Izd. Inszt. Udobrenij. Moszkva. 1964.
- [19] SCHOLL, W. et al.: Consumption of commercial fertilizers in the United States. Washington. 1963.
- [20] SZOKOLOV, A. V.: Pocsvenno-agrohimiceszkie uszlovija primenenija udobrenija. *Agrohimija* (1) 12—22. 1964.
- [21] Sztatisztika planetü. „Izvesztija” gazeta. 28. maj. 1966.
- [22] TIMIRJAZEV, K. A.: *Zemledelie i fiziologija rasztenij.* Moszkva. 1920.
- [23] URGANISZ, B.: Demografü podszcsitali. *Nedelja* 1. 15. 1965.

A. V. PETERBURGSZKIJ

Érkezett: 1966. szeptember 10.